

действующим на граммотрицательные микроорганизмы.

### Список литературы

1. Лабинская А. С., Блинкова Л.П., Ещина А.С. Общая и санитарная микробиология с техникой микробиологических исследований: Учебное пособие – 6-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2022. – 588 с.: ил.
2. Abdullaeva A. M., Blinkova, L. P., Usha, B. et al. Bacteriophages and bactericins as anti-contaminants of chicken meat products //Journal of Hygienic Engineering and Design: Macedonia. – 2020. – Т. 33. – С. 28-33.
3. Блинкова Л. П. Альтшулер, М. Л., Дорофеева Е.С, Горобец О.Б. Молекулярные основы продукции и действия бактериоцинов //Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. – 2007. – №. 2. – С. 97-104.
4. Гуцина Д. Б., Абдуллаева А. М., Блинкова Л. П. Бактериоцины-перспективные антибактериальные средства //New Approaches in the Field of Microbiology, Virology and Immunology. – 2020. – С. 12.

---

## ВОЗБУДИТЕЛИ ИНФЕКЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ И ПРОБЛЕМЫ ИХ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЕГОДНЯ

*Куцевалова О.Ю., Козель Ю.Ю., Панова Н.И., Розенко Д.А.  
НМИЦ онкологии Минздрава РФ, Ростов-на-Дону*

Случайное открытие Флеминга и выделение пенициллина в 1928 стало знаменательным стартовым событием для его применения в медицине. В 1942 г З. В. Ермольевой и ее сотрудниками во Всесоюзном институте эпидемиологии и микробиологии был найден активный продуцент пенициллина и выделен первый отечественный пенициллин — крустозин. Пенициллин открыл новую эру в развитии медицины – эру антибиотиков и стал, пожалуй, первым лекарственным препаратом, в корне изменившим представление о возможностях медицины в борьбе со многими, в том числе смертельными, болезнями [1].

Сегодня риск развития инфекционных осложнений и особенно у онкологических больных, является наиболее частыми и тяжелыми среди всех осложнений. Особую сложность придает развитие грибково-бактериальных инфекций и возросший уровень резистентности микроорганизмов.

Цель. Охарактеризовать этиологию инфекционных осложнений у больных онкологического профиля.

Материалы и методы: Исследования проводились на базе ФГБУ «НМИЦ онкологии» МЗ РФ. Проанализированы 3652 пациентов в возрасте от 3 месяцев до 95 лет с симптомами инфекции. Пациенты были

как первичные, так и те, которые уже ранее проходили обследование или находились на госпитализации в различных ЛПУ Южного и Северо - Кавказского федеральных округов. Получено 3672 клинически значимых изолята.

Для уточнения этиологии инфекционного процесса и идентификации возбудителя использовали традиционный микробиологический метод с определением антибиотикочувствительности, согласно действующему нормативному документу «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам (2021)» Новая версия 2021-01. Стандартная микроскопия, флуоресцентная микроскопия с калькофлуором белым. Посев крови на автоматическом анализаторе ЮООНА® Labstar 100 (SCENKER Biological Technology Co., Ltd., Китай) [2]. Определение галактоманна с использованием набора реагентов «GalMAgИФА» для выделения специфического антигена (галактоманна) плесневого гриба рода *Aspergillus* (ООО Хема, Россия). С целью выявления инвазии всех основных патогенных для человека грибов определение (1-3) - D-глюкан в сыворотке крови хромогенным методом на наборах Goldstream (Era Biology Group, Канада/КНР).

Результаты.

В зависимости от локализации инфекционного процесса, наиболее частыми были воспалительные процессы дыхательной системы 1170 (31,9%) и кожи и мягких тканей 1012 (27,6%). Практически с одинаковой частотой распределились воспалительные процессы брюшной полости – 386 (10,6%) и мочевых путей (моча) 312 (8,5%) Следует отметить, что как следствие всех указанных осложнений, инфекции кровеносного русла составили 772 (21,1%).

В этиологии возбудителей грамотрицательные бактерии составили 2232 (60,8%) изолятов, грамположительные – 1022 (27,8%) изолятов, *Candida spp.* – 327 (8,9%) изолятов. Штаммы *Candida spp.* учитывали только выделенные из стерильных в норме жидкостей (кровь, перитонеальная жидкость, ликвор) или как этиологически значимый микроорганизм, выделенный в монокультуре из мочи, раны. И прочие: анаэробные бактерии – 42 (1,1 %), *Aspergillus spp.* – 35 (1,0 %), *Mucor spp.* – 14 (0,4 %) изолята.

Из грамотрицательных возбудителей в этиологической структуре лидируют представители сем. *Enterobacterales* и на первом месте *Klebsiella pneumoniae* и *Escherichia coli*. Среди неферментирующих бактерии: *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*. Именно эти бактерии на сегодня представляют наиболее серьезную опасность для больных, так как обладают множественной лекарственной устойчивостью, особенно при таких жизнеугрожающих осложнениях, как инфекции кровотока и пневмония. Полирезистентные бактерии получили возможность широкого распространения за пределы стационаров, тем самым вызывая тяжелые внебольничные инфекции и затрудняя проведение

своевременной этиотропной антибактериальной терапии [3-4].

Из грамположительных возбудителей наиболее частыми агентами инфекционного процесса были энтерококки 974 (95,3%). Энтерококки редко являются причиной инфицирования здоровых лиц. Только при значительном снижении резистентности макроорганизма, особенно при травмах кишечника или мочеполового тракта в результате инструментальных исследований они могут проникать в стерильные в нормальных условиях органы и ткани организма хозяина, вызывая оппортунистические инфекции мочевыводящих путей, бактериемию, сепсис, подострый септический эндокардит, инфекции желчных путей или абсцессы в брюшной полости [5].

Стафилококки очень редко вызывают инфекционные осложнения и связано это с их низкой вирулентностью. В представленном исследовании составили 38 (3,7%) изолятов. *Staphylococcus aureus* 24 (63,2%), коагулазоотрицательные стафилококки 14 (36,8%). Мы наблюдаем очень незначительное распространение стафилококков и достаточно высокий уровень чувствительности к клинически доступным антимикробным препаратам. Стрептококки, в том числе *Streptococcus pneumoniae* не являются частыми возбудителями инфекционных осложнений у онкологических больных, по крайней мере на этапе госпитализации и стационарного лечения.

Усовершенствование режимов химиотерапии у онкологических больных привело к возникновению факторов рисков развития инвазивного кандидоза: агранулоцитозу, нарушению целостности слизистых оболочек, длительному применению центрального венозного катетера, повторной антибактериальной терапии, длительному парентеральному питанию. Повышение интенсивности противоопухолевой терапии способствует повышению инфекционно-опосредованной летальности за счет микозов [6].

Инвазивный кандидоз является распространенным, тяжело протекающим и часто трудно поддающимся лечению осложнением у различных категорий пациентов [7]. В структуре преобладают *Candida non albicans* 224 (68,5%) над *C. albicans* 103 (31,5%).

Традиционные методы исследований, такие как посев, микроскопия и цитология все же уступают обнаружению галактоманна в бронхоальвеолярном лаваже и это исследование считается золотым стандартом для диагностики инвазивного аспергиллеза легочной и риноцеребральной форм [8-9]. (1,3)-D-Глюкан – это полисахарид клеточной стенки грибковой клетки, имеющийся у большинства видов патогенных грибов таких как *Candida spp.*, *Aspergillus spp.*, что актуально - *Fusarium spp.*, и других. Существенным преимуществом является то, что скрининговое определение наличия (1,3)-D-Глюкана в сыворотке и его обнаружение уже означает присутствие грибковой инвазии [10].

Выводы.

Таким образом, мы наблюдаем изменение структуры возбудителей инфекционных осложнений, в которой превалируют грамотрицательные бактерии со все возрастающей ролью грибковых патогенов. Рост резистентности к антимикробным препаратам выводят проблему микробиологической диагностики на новый уровень. Своевременная диагностика является ключом к обеспечению благоприятного исхода инфекционного процесса.

### Список литературы

1. Попова А.Ю., Ковалев Е.В., Твердохлебова Т.И. Зинаида Ермольева: наука и жизнь. Под редакцией д.м.н, профессора А.Ю. Поповой – ИП Ютишев А.С., Ростов-на-Дону, 2022. – 256 с.
2. Куцевалова О.Ю., Козель Ю.Ю., Алавердян А.И., Гусак Д.А. Анализ этиологической структуры инфекций кровотока с использованием автоматического бактериологического анализатора ЮНОНА 100. Клиническая лабораторная диагностика. 2022. Т.67. № 2. С.101-105.
3. Куцевалова О.Ю., Кит О.И., Панова Н.И., Розенко Д.А., Якубенко С.В. и соавт. Современные тенденции антибиотикорезистентности грамотрицательных возбудителей нозокомиальных инфекций в Ростовской области. Антибиотики и химиотерапия. 2018. Т. 63. № 11-12. С. 24-30.
4. Куцевалова О.Ю., Покудина И.О., Розенко Д.А., Мартынов Д.В., Каминский М.Ю. Современные проблемы антибиотикорезистентности грамотрицательных возбудителей нозокомиальных инфекций в Ростовской области. Медицинский вестник Юга России. 2019. Т. 10. № 3. С. 91-96.
5. Клясова Г.А., Федорова А.В., Фролова И.Н., Хрульнова С.А., Ветохина А.В. и соавт. Антибиотикорезистентность госпитальных штаммов *Enterococcus spp.*, выделенных из гемокультуры больных опухолями системы крови: результаты многоцентрового исследования. Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2018. Т. 20. № 2. С. 142-149.
6. Куцевалова О.Ю., Янковская Г.В., Аствацатурьян Е.И. Характеристика возбудителей инвазивного кандидоза. Проблемы медицинской микологии. 2014. Т. 16. № 2. С. 97.
7. Klyasova G.A., Malchikova A., Maschan M., Molchanova I., Kutsevalova O. et al. In vitro activity of echinocandins and azolea against *Candida spp.* isolated from hematological (HEM) and non hematological (NON-HEM) patients in 11 centers of Russia. Mycoses. 2017. Т. 60. № S2. С. 65.
8. Hoenigl M, Prattes J, Spiess B, Wagner J. Performance of galactomannan, beta-d-glucan, *Aspergillus* lateral-flow device, conventional culture, and PCR tests with bronchoalveolar lavage fluid for diagnosis of invasive pulmonary aspergillosis. J Clin Microbiol. 2014 Jun;52(6):2039-45. doi: 10.1128/JCM.00467-14. Epub 2014 Mar 26. PMID: 24671798; PMCID: PMC4042784.

9. Kono Y, Tsushima K, Yamaguchi K, Kurita N, Soeda S. The utility of galactomannan antigen in the bronchial washing and serum for diagnosing pulmonary aspergillosis. *Respir Med.* 2013 Jul;107(7):1094-100. doi: 10.1016/j.rmed.2013.04.007. Epub 2013 Apr 28. PMID: 23632100.

10. Куцевалова О.Ю., Антонец А.В., Крылов В.В., Нифантьев Н.Э., Мирошниченко Д.И., и соавт. COVID-19 ассоциированные инвазивные микозы. *Иммунопатология, аллергология, инфектология.* 2021. № 4. С. 49-53.

---

## РЕЖИМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ДЕЗИНФЕКТАНТОВ ДЛЯ РАЗРУШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПЛЕНOK НА АБИОТИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЯХ

Кузин В.В., Колупаева Н.В., Щербакова О.А., Колупаева Л.В.  
Институт микробиологии РАН,  
ГНЦ прикладной микробиологии и биотехнологии  
Роспотребнадзора, Серпухов

Аннотация. Бактерии в форме биопленок более устойчивы к противомикробным препаратам, чем планктонные клетки. Актуальной задачей является поиск средств и методов борьбы с образованием и распространением биопленок.

Введение. Большинство патогенных микробов в окружающей среде существует в виде ассоциированных с поверхностью микробных сообществ, называемыми биопленками [1]. Микроорганизмы могут образовывать биопленки как на биотических, так и на абиотических поверхностях [2]. Отмечается, что бактерии в форме биопленок обладают гораздо более высокой устойчивостью к противомикробным препаратам, по сравнению с планктонной. [3]. Благодаря защитным механизмам биологические пленки устойчивы к высоким концентрациям биоцидов и, как следствие, являются возможной причиной распространения хронических инфекций [1]. В связи с этим существует острая необходимость в поиске новых методов и средств предотвращения образования и разрушения биопленок на различных поверхностях.

Цель: определение эффективности применения различных дезинфицирующих средств для разрушения биологических пленок на абиотических поверхностях.

Материалы и методы. В работе использовали *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, *Staphylococcus aureus* 906 и *Escherichia coli* 1257, полученные из Государственной коллекции патогенных микроорганизмов «ГКПМ-Оболенск». Культуры выращивали на плотных питательных средах,